

AVALIAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DO USO DE LEVEDURAS PROVENIENTES DE UVA PATRÍCIA (*VITIS VINIFERA* X) NA PRODUÇÃO DE BEBIDAS FERMENTADAS

Wallisson dos Santos Lima¹; José Ailton Conceição Bispo²; Joelma Souza Oliveira³ e Laís Maciel Rodrigues⁴

1. Bolsista PROBIC/UEFS, Graduando em Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: wallisson51@hotmail.com

2. Orientador, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: bispo.ailton@gmail.com

3. Participante do projeto, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: joelmasouzatst@gmail.com

4. Participante do projeto, Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: sialmaciel@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Fermentação, Monod, Modelagem numérica.

1. INTRODUÇÃO

A presente proposta visa obter condições para compor um setor de modelagem matemático-estatístico capaz de aperfeiçoar as condições de produção e ao mesmo tempo diversificar a gama de produtos fermentados provenientes de frutos climatéricos das regiões norte e nordeste. O intuito de gerar novas patentes de produtos e processos aliadas à geração e registro de softwares de caracterização e controle. Neste contexto, a presente pesquisa propõe avaliar a eficiência na produção de bebidas fermentadas à partir da utilização de leveduras provenientes da uva Patrícia (*Vitis vinifera* x) utilizando como mosto o suco da própria uva com vistas à produção e caracterização do processo fermentativo de vinhos. Pois a realização de melhorias no desenvolvimento de cervejas e vinhos pelo processo descontínuo utilizando como adjunto frutas do semiárido baiano vêm sendo avaliada há alguns anos com vistas à descoberta de novos produtos e processos.

Desde o desenvolvimento de modelos computacionais em ambiente MatLab destinados à modelagem e otimização de processos biotecnológicos de inativação viral, secagem e cinética enzimática (Bispo et al., 2012, 2013a, 2014, 2015), nosso grupo tem voltado a atenção aos processos fermentativos, visto que, uma das mais importantes linhas de investigação cervejeira da região nordeste encontra-se hoje no NÚCLEO DE INOVAÇÃO EM TECNOLOGIAS DE FERMENTAÇÃO da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS-Bahia).

2. METODOLOGIA

2.1- Obtenção e Crescimento das leveduras

As leveduras provenientes da uva foram isoladas a partir de suco mantido sob aeração contínua em banho termostático a 32°C e um teor de açúcar (°Brix) em torno 10. Após esta primeira etapa, foi retirado 0%, 10%, 20% e 30% da solução resultante que foi então diluída em uma solução de cana de açúcar com teor de açúcar de 10% até o

volume de 80 mL. Dessa forma, uma vez detectada a presença de leveduras, as mesmas foram então crescidas e isoladas em placas de Petri para posterior identificação e caracterização de uma ou mais espécies.

2.2-Centrifugação e Liofilização das leveduras

As leveduras obtidas durante o processo de crescimento foram então centrifugadas a 6000 rpm e uma vez descartado o sobrenadante as mesmas foram liofilizadas durante 8 horas para remoção da água livre para posterior armazenamento em freezer. Embora não fizesse parte do plano de trabalho, este liofilizador foi construído nesse período por nosso grupo.

2.3- Análise da Atividade Fermentativa:

O andamento do processo fermentativo foi monitorado no decorrer do tempo em relação à concentração inicial de inóculo, por meio da produção de etanol determinada através de densímetro digital e grau de fermentação. A concentração inicial de açúcares dissolvidos será de 8, 12, 14, 18, 22 e 26 °Brix para uma variação no inóculo inicial de 5, 10, 15, 25, 30 e 50 % v/v. Todos os reagentes utilizados foram da grade analítica.

3. RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO

Inicialmente as leveduras passaram por um processo de crescimento, envolvendo a presença de nutrientes e contando com uma aeração constante com ar filtrado por meio de filtros Hepa. Nesse processo, cria-se um ambiente propício para a propagação das leveduras até concentrações propícias a fermentação alcoólica necessária para produção de cerveja assim como a produção de licores. Em seguida, depois da fermentação, verificou-se a capacidade de produção de etanol por cada cepa de levedura.

Abaixo apresentam demonstrados nas figuras 1, 2 e 3 os valores experimentais obtidos nas análises.

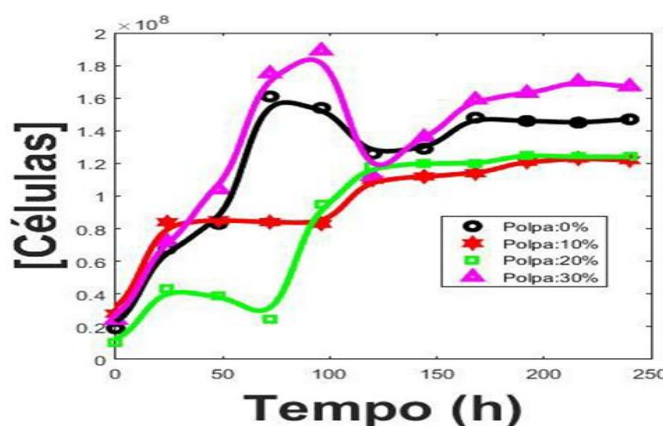


Figura 1

A Figura 1 apresenta os resultados para o crescimento celular durante o processo fermentativo (símbolos) e os seus respectivos ajustes do processo de modelagem (linha). Durante esse processo observou-se uma alta aderência do modelo com valores de $R^2 > 0.9$ e uma distribuição randômica dos resíduos.

Assim, a partir dessa figura pode-se observar que as maiores quantidades de células em solução foram observadas para concentrações de polpa em torno de 30% e tempos de fermentação compreendidos entre 50 e 150~200 horas.

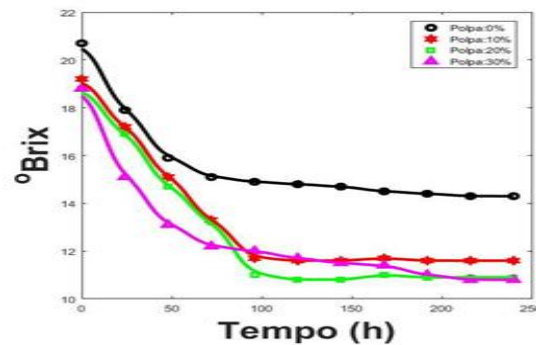


Figura 2

Observando a Figura 2 observa-se ainda que para 20 e 30 % de polpa a velocidade de consumo de substrato é alta e muito parecida para tempos inferiores a 100 horas. Esses resultados podem ainda ser melhor observados a partir das Figuras 5 e 6 a seguir.

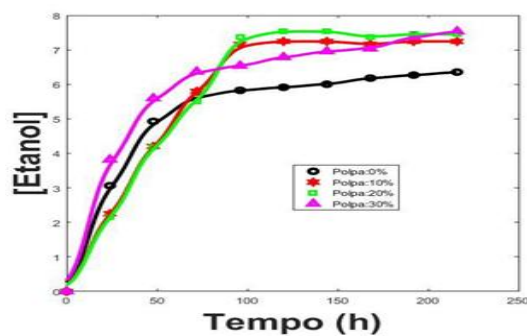


Figura 3

Dessa forma pode-se concluir com a figura 3 que as maiores velocidades de produção de etanol para esse processo ocorrem a tempos de fermentação inferiores a 50 horas e que esse processo poderia ser interrompido após 150 horas uma vez que a produção de etanol atingiria patamares aproximadamente constantes. Economizando assim tempo e aumentando a produtividade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar das dificuldades e constantes perda de material biológico e de bateladas de fermentação por cota das paralisações, os resultados foram muito satisfatórios e apresentam grande potencial para o desenvolvimento de novos processos. Além de gerarem informações imprescindíveis para futuras otimizações.

5. REFERÊNCIAS

Bispo, J. A. C., Bonafe, C. F. S., Koblitiz, M. G. B., Silva, C. G. S., & Souza, A. R. (2013a). Substrate and enzyme concentration dependence of the Henri–Michaelis–Menten model probed by numerical simulation. **Journal of Mathematical Chemistry**, 51(1), 144-152.

Bispo, J. A. C. et al. (2014). Applying structural transition theory to describe enzyme kinetics in heterogeneous systems. *J. Mathematical Chemistry*.

Bispo et al. (2015). A comparison of drying kinetics based on the degree of hydration and moisture ratio. *LWT Food Science and Technology*.

Bispo et al. (2014). Optimizing Drying Processes Using a structural Transition Model and Entropy Change Maximization. *Drying Technology*

Bispo, J. A. C., Silva, C. M. R., Bonafe, C. F. S., & Assis, D. J. (2013b). Modeling drying isotherms using a structure transition model. **Drying Technology**, *in press*.

Bispo, J. A. C., Bonafe, C. F. S., Joekes, I., Martinez, E. A., Carvalho, G. B. M., & Norberto, D. R. (2012). Entropy and volume change of dissociation in tobacco mosaic virus probed by high pressure. **Journal of Physical Chemistry B**, 166(51), 14817-14828.

Bispo, J. A. C., Bonafe, C. F. S., de Souza, V. B., Silva, J. B. A., & Carvalho, G. B. M. (2011). Extending the kinetic solution of the classic Michaelis-Menten model of enzyme action. **Journal of Mathematical Chemistry**, 49(9), 1976-1995.

CARVALHO, G. B. M., ROSSI, A. A., ALMEIDA E SILVA, J. B. Elementos Biotecnológicos Fundamentais no Processo Cervejeiro: 2º Parte – A Fermentação. **Revista Analytica**, n 26, p 46-54, 2007.